

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06178757  
PUBLICATION DATE : 28-06-94

APPLICATION DATE : 10-12-92  
APPLICATION NUMBER : 04330763

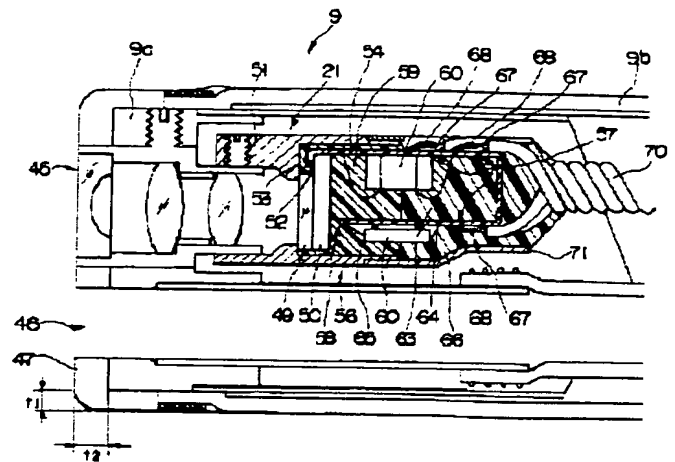
APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : NAKAJIMA SHIGERU;

INT.CL. : A61B 1/04 G02B 23/26 H04N 5/225  
H04N 5/335

TITLE : ELECTRONIC ENDOSCOPE

BEST AVAILABLE COPY



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a compact electronic endoscope having high degree of freedom in a change of shape, capable of being miniaturized and having a camera section capable of improving easily the mechanical durability in wiring.

CONSTITUTION: An SID 50 is electrically connected through a bump 52 to an SID connecting part 53 provided on a flexible board 54. Also, electronic parts 60 are mounted with soldering and bump 63 on the flexible board 54. Further, the electronic parts 60 mounted with the bump 63 are sealed by resin (A) 64. The flexible board 54 if necessary is bent and interposed three-dimensionally on a predetermined position in an opening part 56 of the SID holder 51. After a cable connecting part 57 provided on the flexible board 54 is formed to be located on the outer peripheral surface of the flexible board 54, the flexible board 54 is sealed up with a resin (B) 65.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-178757

(43) 公開日 平成6年(1994)6月28日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 1/01	3 7 0	8119-1C		
G 0 2 B 23/26		7132-2K		
H 0 4 N 5/225	C			
5/335	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平4-330763

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(22) 出願日 平成4年(1992)12月10日

(72) 発明者 中島 茂

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

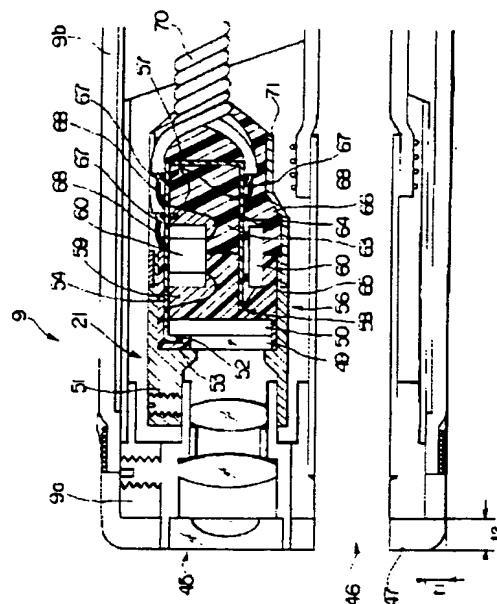
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 変形の自由度が高く、小型化可能で、且つ、配線時の機械的耐性が容易に高められる撮像部を有するコンパクトな電子内視鏡を得る。

【構成】 S I D 5 0 は、フレキシブル基板 5 4 に設けられた S I D 接続部 5 3 にパンプ 5 2 を介して電気的に接続されている。また、前記フレキシブル基板 5 4 には、電子部品 6 0 がハンダ 5 9 及びパンプ 6 3 により実装されている。尚、パンプ 6 3 により実装される電子部品 6 0 は、樹脂 (A) 6 4 により封止されている。前記フレキシブル基板 5 4 は、必要に応じて折り曲げられ、前記 S I D ホルダー 5 1 の開口部 5 6 内の所定の位置に立体的に介挿され、フレキシブル基板 5 4 に設けられたケーブル接続部 5 7 がフレキシブル基板 5 4 の外周面に位置するように形成された後、樹脂 (B) 6 5 により封止されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 体腔内または管内に挿入する挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、前記対物光学系からの観察像を撮像する固体撮像素子とを有する電子内視鏡であって、

前記固体撮像素子を保持する筒状の保持部材と、

前記固体撮像素子に電気的に接続され、前記保持部材内に立体的に配設された基板とを備え、

前記基板の外周面に、該基板を介して前記固体撮像素子に電気的に接続された接続部を設けたことを特徴とする電子内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、固体撮像素子と配線ケーブルとをフレキシブル基板を介して接続する電子内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子内視鏡において、固体撮像素子と配線ケーブルを接続する方法は、これまで種々の考案されてきた。例えば、特開昭60-208726号等のように、固体撮像素子のリードにリジッドな基板を接続し、そのリジッドな基板に配線ケーブルを接続する手法が用いられている。しかしながら、リジッドな基板は、組立時の機械的強度、ハンダ時の耐熱性は高いものの、基板の厚みが厚く、組立後の撮像部の大きさが大きくなり、従って内視鏡が大きくなっていった。

【0003】内視鏡は患者の苦痛軽減という最大のメリットを出すため、極力細く小型にすることが望まれる。そのため、従来より、基板を薄肉のフレキシブル基板で構成することにより、撮像部を細径、小型化を計っている。

【0004】しかし、フレキシブル基板は、機械的強度が弱く、耐熱性も低い。そこで、配線、組立後、変形によるショート等の電気的トラブルや破損、破断等の機械的トラブルを回避するためフレキシブル基板を樹脂等で封止することが望ましい。特に、フレキシブル基板は、変形に対する自由度が高く、必要に応じて省スペースを実現するため、任意に変形させて実装することが望まれる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、任意に変形させて実装すると、前述した変形によるショート等の電気的トラブルや破損、破断等の機械的トラブルが発生し易くなる。また、従来例では、樹脂により封止することにより、組立後の耐性は確保できるが、組立途中の、つまり、フレキシブル基板を折り曲げたり、あるいはその状態で配線するときの変形等をどう回避するかについては、何等考慮されていない。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、変形の自由度が高く、小型化可能で、且つ、配

線時の機械的耐性が容易に高められる撮像部を有するコンパクトな電子内視鏡を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明の電子内視鏡は、体腔内または管内に挿入する挿入部の先端部に設けられた対物光学系と、前記対物光学系からの観察像を撮像する固体撮像素子とを有する電子内視鏡であって、前記固体撮像素子を保持する筒状の保持部材と、前記固体撮像素子に電気的に接続され、前記保持部材内に立体的に配設された基板とを備え、前記基板の外周面に、該基板を介して前記固体撮像素子に電気的に接続された接続部を設けており、前記基板の外周面の接続部を介して前記固体撮像素子に電気的に接続できるので、撮像部の変形の自由度が高く、小型化可能で、且つ、配線時の機械的耐性が高い。

## 【0008】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【0009】図1ないし図4は本発明の第1実施例に係わり、図1は先端部の構成を示す断面図、図2は電子内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を示す構成図、図3は電子内視鏡の断面を示す断面図、図4はシールド筒の図1の矢印A方向から見た平面図である。

【0010】図2に示すように、本実施例の電子内視鏡1は、細長で、例えば、可撓性の挿入部2を備え、この挿入部2の後端に太径の操作部3が連接されている。前記操作部3の後端部からは後方に可撓性のユニバーサルコード4が延設され、このユニバーサルコード4の先端にコネクタ5が設けられている。このコネクタ5は、光源装置及び信号処理回路が内蔵されたビデオプロセッサ6のコネクタ受け8に接続されるようになっている。また、前記ビデオプロセッサ6には、表示手段としてのカラーモニター7が接続されるようになっている。

【0011】前記挿入部2の先端側には、硬性の先端部9及びこの先端部9に隣接する後方側に湾曲可能な湾曲部10が順次設けられている。また、前記操作部3には、湾曲操作スイッチ、例えば、ジョイスティック11が設けられ、このジョイスティック11を操作することにより、前記湾曲部10を上下／左右方向に湾曲できるようになっている。さらに、前記操作部3には、前記ジョイスティック11による湾曲操作時に、ノイズ等により誤動作等が生じ制御不能になった場合に、湾曲操作を強制的に解除するための解除釦17が設けられている。

【0012】また、前記操作部3には、リリース等の画像制御を指示するための制御スイッチ13、送気送水用のスイッチ14及び患者データ等を入力するテンキー等からなる入力部15を備えており、前記入力部15より患者データ、観察日等のデータを入力することにより、これらデータを内視鏡像と共に前記カラーモニター7に表

示できるようになっている。さらに、前記操作部3には、挿入部2内に設けられた処置具チャンネルを通過する挿入口12が設けられている。

【0013】図3に示すように、前記先端部9内には固体撮像素子等からなる撮像ユニット21が設けられており、該先端部9の前方にある観察部位を対物レンズ20を介して撮像するようになっている。

【0014】また、前記操作部3内には、前記ジョイスティック11の操作により駆動される湾曲ケーブル22を有するアングル電動機構部23が設けられており、前記湾曲ケーブル22の先端は前記先端部9の基端部22aに固着されている。前記ジョイスティック11が操作されると、操作信号が前記アングル電動機構部23を介して信号線24を介して前記ビデオプロセッサ6に伝送され、前記ビデオプロセッサ6内に設けられた図示しない湾曲制御部からの前記操作信号に基づいた制御信号により、再び信号線24を介してアングル電動機構部23を駆動制御し、前記湾曲ケーブル22を引っ張ったり緩めたりすることにより、複数の湾曲駒10aより構成される前記湾曲部10を所望に向きに湾曲できるようにしている。尚、湾曲制御部をビデオプロセッサ6内に設けるとしたが、アングル電動機構部23内に設けて構成しても良い。このように、湾曲操作が電動で行うことにより、術者の疲労を軽減することができるという効果があるが、前記アングル電動機構部23あるいは前記ビデオプロセッサ6内に設けられた湾曲制御部がノイズ等により誤動作したり、暴走したりすると人体に危険を及ぼす。そこで湾曲をフリー状態にする機構を前記アングル電動機構部23あるいは前記ビデオプロセッサ6内に設け、その操作を前記解除釦17により行うようにしている。

【0015】一般に、術者は、薬指及び小指あるいは中指と、手のひらとで操作部3のグリップ部3aをしっかりと握って、前記の制御スイッチ13及び送気送水用のスイッチ14の操作は人差し指あるいは中指で行い、前記ジョイスティック11の操作は親指で行う。前記スイッチ14は、操作部3の指を握る方向に対し略垂直な面に設けられており、指を握る方向に操作できるので、良好な操作性を得ている。一方、前記ジョイスティック11は、親指を握る方向にあてがい、比較的安定して操作ができるようにしている。尚、前記スイッチ14の操作方向Bと、指の操作方向Aとのずれは、図に示すように20°ぐらいまでは、その操作性に遜色はない。

【0016】前記電子内視鏡1は、前記ビデオプロセッサ6内に設けられた図示しない光源装置からの照明光を、前記挿入部2及び前記先端部9内を挿通した図示しないライトガイドにより、前記先端部9の前方の図示しない観察部位に照射するようになっている。

【0017】図1に示すように、前記先端部9は、筒状の先端構成部9aにより構成されており、図示しない観

察部位からの戻り光を前記先端構成部9aの先端面に設けられた対物レンズ系45により入射し、前記撮像ユニット21内の固体撮像素子（以下、S I Dと記す）50の撮像面に観察像を結像するようになっている。尚、S I D 50の撮像面は、カバーガラス49により保護されている。また、前記挿入口12から挿入する図示しない処置具を挿通するチャンネル46が前記挿入部2から前記先端部9内に渡り配設されている。

【0018】先端構成部9a内に設けられた前記撮像ユニット21は、円筒状のS I Dホルダ51内に前記S I D 50を撮像面が光軸に対して垂直になるように保持している。前記対物レンズ系45は、結像位置が前記S I D 50を撮像面に位置するようにピント調整された後に、前記S I Dホルダ51にビス固定され、さらにS I Dホルダ51にビス固定された対物レンズ系45を先端構成部9aにビス固定している。

【0019】前記先端部9の先端には、樹脂製の先端カバー47が設けられており、前記先端部9を保護すると共に、前記先端構成部9aを電氣的に絶縁している。また、前記先端部9及び挿入部2は、周囲をシース9bにより覆われている。前記先端カバー47の周方向の肉厚t1は、ほぼ均一であり一定の強度を有するのに対し、先端カバー47の先端面では、前記対物レンズ系45やチャンネル46等のために、例えば、円形の穴が設けられており、この穴と穴の近傍での薄い肉厚のため先端カバー47の周方向に比べ強度が足りなくなるおそれがあるので、両者の耐強度を一定に保持したまま先端部9を小型化するために、（周方向の肉厚t1）＜（先端面の肉厚t2）としている。

【0020】前記S I D 50は、フレキシブル基板54に設けられたS I D接続部53にパンプ52を介して電氣的に接続されている。また、前記フレキシブル基板54には、電子部品60がハンダ59及びパンプ63により実装されている。尚、パンプ63により実装される電子部品60は、樹脂（A）64により封止されている。前記フレキシブル基板54は、必要に応じて折り曲げられ、前記S I Dホルダ51の開口部56内の所定の位置に立体的に介挿され、フレキシブル基板54に設けられたケーブル接続部57がフレキシブル基板54の外周面に位置するように形成された後、樹脂（B）65により封止されている。

【0021】フレキシブル基板54の自由端58は、前記樹脂（B）65により封止されており、このように自由端58を固定することにより、従来不安定であったフレキシブル基板54をじ字状に形成することができその強度を向上させることができる。このようにすることにより、前記ビデオプロセッサ6に接続されたケーブル70の芯線67をハンダ68を介して前記ケーブル接続部57に配線するときの機械的強度、耐熱性を向上させることができ、ケーブル70の配線作業性を著しく向上さ

せることができる。

【0022】さらに、前記撮像ユニット21の電氣的、磁氣的シールド性を高めるため、シールド筒71が前記SIDホルダ51の後部に嵌挿されており、その内側に位置するケーブル70とケーブル接続部57との接続を補強するため、シールド筒71内に樹脂(C)66により封止している。シールド筒71には、矢印A方向より見た平面図である図4に示すように、切り欠き部71aが設けられており、一部のケーブル70とケーブル接続部57との接続部分が径方向に飛び出す場合においても、シールド筒71をその部分で太くすることがない。

【0023】このように構成された第1実施例の電子内視鏡1によれば、撮像ユニット21においてフレキシブル基板54を用い、このフレキシブル基板54を立体的に形成したので、撮像ユニット21を小型化でき、電子内視鏡を細くすることができ、患者の苦痛を軽減させることができる。

【0024】また、ケーブル接続部57をフレキシブル基板54の外周面に位置するように形成したので、フレキシブル基板54とケーブル70との配線作業性を著しく向上させることができる。

【0025】さらに、本実施例のSID50は、素子単体であり、この単体のSID50がフレキシブル基板54のSID接続部53にバンプ52を介して電氣的に接続されているが、樹脂(B)65により封止されているので、接続部分の機械的強度、耐熱性を向上させることができ、断線を防止できる。

【0026】また、フレキシブル基板54の自由端58は、前記樹脂(B)65により封止しているため、治具等により精度良くフレキシブル基板54を立体形状に形成することができる。

【0027】次に第2実施例について説明する。

【0028】図5は第2実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【0029】第2実施例は、撮像ユニット内部の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0030】図5(a)に示すように、第2実施例のSID50を接続するフレキシブル基板54aは、電子部品60を実装した2つの部品実装面75と、ケーブル70を接続する接続面76とから構成されており、接続面76の接続部77a、77b、77cは、接続面76の長手方向に複数のランド列として形成されている。接続部77a、77b、77cの各ランド幅t3、t4、t5は、ケーブル70側から順次 $t5 < t4 < t3$ としている。

【0031】図5(b)、(c)に示すように、フレキシブル基板54aは、電子部品60の実装、ケーブル70の配線の後、フレキシブル基板54aを先端部9の長手方向に対して略平行に折り曲げて、部品実装面75と

接続面76と重ねて立体形成している。このとき、フレキシブル基板54aの一部または全部を図示しない樹脂により封止している。

【0032】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0033】このように構成された第2実施例によれば、部品実装面75と接続面76とを重ねて立体形成しているため、第1実施例に比べさらに高密度実装が出来る、電子内視鏡を小型化できる。

【0034】また、フレキシブル基板54aを立体形成する前に、電子部品60の実装、ケーブル70の配線を行っているため、組立作業を効率的に行うことができる。

【0035】さらに、ケーブル70の配線時の熱が2つの部品実装面75に伝達しないため、SID50や電子部品60のコンタクトオープンを防ぐことができ、信頼性が向上する。

【0036】また、フレキシブル基板54aを折り曲げ、筒状に形成して樹脂封止しているため、フレキシブル基板54aの剛性を高めることが出来、耐性向上を計ることができる。

【0037】さらに、接続面76の各接続部77a、77b、77cは、複数のランド列により形成されているため、ケーブル70の配線時の配線密度を高めることができ、これによりさらに電子内視鏡を小型化できる。

【0038】また、ケーブル70の配線は、配線作業上、接続部77c、77b、77aより順に行うことになるが、だんだんケーブル70の自由度がなくなり、配線しづらくなるが、接続部77a、77b、77cの各ランド幅t3、t4、t5は、ケーブル70側から順次 $t5 < t4 < t3$ となっており、従って接続部側の自由度を高めているため作業効率を向上させることができる。

【0039】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0040】次に第3実施例について説明する。

【0041】図6は第3実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【0042】第3実施例は、撮像ユニット内部の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0043】図6(a)に示すように、第3実施例のSID50を接続するフレキシブル基板54bは、電子部品60を実装した2つの部品実装面78と、ケーブル70を接続する接続面80とから構成されており、部品実装面78の実装パターン及び接続面80の配線パターンが形成された面以外の面にはシールドパターンが形成されている。

【0044】図6(b)、(c)に示すように、フレキシブル基板54bは、電子部品60の実装、ケーブル70の配線の後、フレキシブル基板54bを折り曲げて、部品実装面75と接続面76とにより立体形成し、図示しない樹脂により封止している。尚、第3実施例におい

では、フレキシブル基板54bのシールドパターンでシールドしているので、シールド筒71はもちいなくて構成している。

【0045】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0046】このように構成された第3実施例によれば、フレキシブル基板54bのシールドパターンでシールドしているので、シールド筒71等にシールド部材を必要としないので、さらに電子内視鏡を小型化できる。

【0047】尚、第3実施例の電子内視鏡では、シールド筒71はもちいなくて構成しているとしたが、第1実施例と同様にシールド筒71を用いて構成しても良く、この場合、第1実施例に比べシールド効果を向上させることができる。

【0048】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0049】次に第4実施例について説明する。

【0050】図7は第4実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【0051】第4実施例は、撮像ユニット内部の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0052】図7(a)に示すように、第4実施例のSID50を接続するフレキシブル基板54cは、TAB (Tape Automated Bonding) テープであり、主基板面85と電子部品60を実装する部品実装面86と、ケーブル70を接続する接続面87とから構成されている。SID50は主基板面85のインナーリード91に、また、部品実装面86に実装される電子部品60は部品実装面86のインナーリード91に、それぞれ図示しないパンプにより実装されている。尚、主基板面85及び部品実装面86のインナーリード91は、図面横方向に並べられている。部品実装面86のインナーリード91は、実装される電子部品60により左右でリードの数が異なっており、数の多い方のインナーリード91の幅t6は、数の少ない方のインナーリード91の幅t7より狭くなっており、インナーリード91の左右一辺当たりのトータルの面積あるいはトータルの曲げ剛性を略同一にしている。

【0053】主基板面85には、電子部品60を実装するためのランド90が設けられており、このランド90にハンダ等により電子部品60を実装している。また、接続面87には、ケーブル70を接続するためのランド92が設けられており、このランド92にハンダ等によりケーブル70を接続している。尚、ランド92はケーブル70を接続するためだけでなく、電子部品をハンダ等により(パンプ接続以外)実装するために用いるように形成しても良い。

【0054】図7(b)に示すように、フレキシブル基板54cは、電子部品60の実装、ケーブル70の配線の後、折り曲げ部88にて、部品実装面86は縦折りされ、接続面87は横折りされて立体形成され、図示しな

い樹脂により封止され、補強、絶縁される。このとき、接続面87は長手方向に対して斜めに配置され、主基板面85との間隔が左右で異なっており、(右側の間隔t8) < (左側の間隔t9) としている。

【0055】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0056】このように構成された第4実施例の電子内視鏡によれば、主基板面85及び部品実装面86のインナーリード91は、図面横方向に並べられているので、横折りに対する機械的ストレスには弱いが、電子部品60のTAB実装を部品実装面86に行っており、この部品実装面86は折り曲げ部88にて縦折りされるので、耐強度を有した高密度実装が実現できる。

【0057】また、接続面87が主基板面85及び部品実装面86のインナーリード91から離れているので、接続面87にケーブル70を配線する際の熱ストレスがインナーリード91に伝わりにくいため、コンタクトオープンを防止できる。

【0058】さらに、接続面87と主基板面85との間隔を(右側の間隔t8) < (左側の間隔t9) としているので、ケーブル70が密となる接続面70の左側の間隔を広くとることができるため、撮像ユニット21を小型化できる。

【0059】また、部品実装面86のインナーリード91の左右一辺当たりのトータルの面積あるいはトータルの曲げ剛性を略同一にしているため、ギャングボンディング(一括ボンディング)時に、電子部品60が傾いて実装されることなく、また、実装後のストレスが均一(部分的に弱い接続部がない)であり、寸法精度の向上や耐性の向上を計ることができる。

【0060】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0061】次に第5実施例について説明する。

【0062】図8は第5実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【0063】第5実施例は、撮像ユニット内部の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0064】電子内視鏡はその用途に応じて、大きさや解像度の異なる種々の固体撮像素子が用いられ、その固体撮像素子に応じた電子部品が撮像ユニット内に実装される。第5実施例は、このような種々の固体撮像素子に対して実装される電子部品を簡単にマッチングできるフレキシブル基板を用いて構成した電子内視鏡であり、図8(a)に示すように、第5実施例のSID50を接続するフレキシブル基板54dは、主基板面95と、副基板面96とより構成されている。主基板面95には種々のSID50に対して共通の電子部品60が実装され、また副基板面96には種々のSID50に対応した電子部品60が実装される。副基板面96に実装されるSID50は、フレキシブル基板54dの複数の連結部93a、93b、93c、93d上に設けられたパターン9

4 a、9 4 b、9 4 c、9 4 dにより主基板面 9 5と電気的に接続されている。

【0065】図8(b)に示すように、フレキシブル基板 5 4 dは、電子部品 6 0の実装、ケーブル 7 0の配線の後、フレキシブル基板 5 4 dを折り曲げて、主基板面 9 5と副基板面 9 6とより立体形成し、副基板面 9 6に実装される S I D 5 0に応じて複数の連結部 9 3 a、9 3 b、9 3 c、9 3 dから所定の連結部、例えば、連結部 9 3 cを選択し符号 9 7に示すように切断することにより、S I D 5 0と電子部品 6 0とのマッチングをして、図示しない樹脂により封止している。

【0066】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0067】このように構成された第5実施例の電子内視鏡によれば、フレキシブル基板 5 4 dに電子部品 6 0を実装し立体形成した後、S I D 5 0と電子部品 6 0とのマッチングため所定の連結部を選択し切断するので、組立効率が向上すると共に、所定の連結部を選択、切断することにより、種々の S I D 5 0に応じた電子部品 6 0に対し1種類のフレキシブル基板 5 4 eで対応することができ、汎用性の高いフレキシブル基板 5 4 dを用いた電子内視鏡を実現できる。

【0068】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0069】次に第6実施例について説明する。

【0070】図9は第6実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【0071】第6実施例は、撮像ユニット内部の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0072】図9(a)に示すように、第6実施例の S I D 5 0を接続するフレキシブル基板 5 4 eは、電子部品 6 0を実装する部品実装面 9 9 a、9 9 bと、この部品実装面 9 9 a、9 9 bを連結すると共にケーブル 7 0を配線する接続部 1 0 1を有する連結面 1 0 0とから構成され、部品実装面 9 9 aには S I D 5 0が接続されている。また、部品実装面 9 9 bに実装される電子部品 6 0は実装密度を高めるために一部が面取りされている。

【0073】図9(b)に示すように、フレキシブル基板 5 4 eは、電子部品 6 0の実装、ケーブル 7 0の配線の後、連結面 1 0 0の折り曲げ部 9 8にて折り曲げて、部品実装面 9 9 a、9 9 bとより連結面 1 0 0の一部または全部が斜面となるように立体形成し、図示しない樹脂により封止している。

【0074】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0075】このように構成された第6実施例の電子内視鏡によれば、連結面 1 0 0の折り曲げ部 9 8にて折り曲げて、部品実装面 9 9 a、9 9 bとより連結面 1 0 0の一部または全部が斜面となるように立体形成しているため、立体形成されたフレキシブル基板 5 4 eの容量を最小にすることができ、撮像ユニットを小型化した電子

内視鏡を得ることができる。また、図9(b)に示すように立体形成しているため、折り曲げ部 9 8の剛性が第1実施例に比べ強い耐性を向上させることができる。

【0076】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0077】次に第7実施例について説明する。

【0078】図10は第7実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【0079】第7実施例は、撮像ユニット内部の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0080】図10(a)に示すように、S I D 5 0 aを接続するフレキシブル基板 5 4 fは、3つの基板面よりなり、この3つの基板面を略三角形に立体成形している。S I D 5 0 aを矢印 A 方向からみると、図10(b)に示すように、リード線 1 0 5が略三角形に配列されており、略三角形に立体成形した3つの基板面にはリード線 1 0 5に対応した接続部 1 0 6と、ケーブル 7 0を配線する接続部 1 0 7とが設けられている。従って、3つの基板面を略三角形に立体成形し、接続部 1 0 6にリード線 1 0 5を接続し、接続部 1 0 7にケーブル 7 0を配線し撮像ユニットを構成している。

【0081】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0082】このように構成された第7実施例の電子内視鏡によれば、フレキシブル基板 5 4 fを3つの基板面から構成することにより、S I D 5 0 aとケーブル 7 0との配線面積を広げ、S I D 5 0のリード線 1 0 5及びケーブル 7 0の配線数を増やすことができ、リード線 1 0 5ケーブル 7 0の配線数が増えども撮像ユニットをコンパクトに構成することができ、電子内視鏡を小型化できる。また、フレキシブル基板 5 4 fを略三角形に立体成形したので、剛性を高めることができ撮像ユニットの耐性を向上させることができる。

【0083】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0084】次に第8実施例について説明する。

【0085】図11は第8実施例に係るフレキシブル基板の構成を説明する説明図である。

【0086】第8実施例は、フレキシブル基板の構成のみ異なり、その他の構成は第1実施例と同じであるので、異なる構成のみ説明する。

【0087】電子内視鏡はその用途に応じて、大きさや解像度の異なる種々の固体撮像素子が用いられ、その固体撮像素子に応じた電子部品がフレキシブル基板に実装される。第8実施例は、このような種々の固体撮像素子に対して実装される電子部品を簡単にマッチングできるフレキシブル基板を用いて構成した電子内視鏡であり、図11に示すように、第8実施例の S I D 5 0を接続するフレキシブル基板 5 4 gは、主基板面 1 1 0と複数の部品実装面 1 1 1 a、1 1 1 b、1 1 1 c、1 1 1 d、1 1 1 eとからなり、主基板面 1 1 0には S I D 5 0と

種々のS I D 5 0に対して共通の電子部品6 0が実装され、複数の部品実装面1 1 1 a、1 1 1 b、1 1 1 c、1 1 1 d、1 1 1 eには所定の電子部品6 0 a、6 0 b、6 0 c、6 0 d、6 0 eが実装される。次に、S I D 5 0の種類に応じて電子部品6 0 a、6 0 b、6 0 c、6 0 d、6 0 eを選択し、不要な電子部品は部品実装面ごと切断し取り除いた後、フレキシブル基板5 4 dを折り曲げて、主基板面9 5と副基板面9 6とより立体形成し、樹脂により封止している。

【0088】その他の構成は第1実施例と同じである。

【0089】このように構成された第8実施例の電子内視鏡によれば、予めS I D 5 0の種類に応じて電子部品選択し実装したフレキシブル基板をS I D 5 0の種類毎に用意する必要がなく、組立効率を向上させることができる。また、不要な部品実装面を確実に切断することができるので、部品実装面内のパターンがバラバラになり突出し、ショート等を起こす虞がない。

【0090】その他の効果は第1実施例と同じである。

【0091】ところで、図12(a)に示すように、S I D 5 0と電子部品6 0を実装した基板1 2 4との電気的な接続をボンディングワイヤ1 2 3で行う方法において、S I D 5 0をベース部材1 2 0に搭載し、ベース部材1 2 0と基板1 2 4とをフレキシブル連結部材1 2 2に連結した状態で、ベース部材1 2 0と基板1 2 4を水平にしてワイヤボンディングを行って、電気的接続を行った後、図12(b)に示すように、フレキシブル連結部材1 2を軸に回転させる。このようにすることにより、従来の2次元ボンダを使用することができ、安価に製造することができる。また、ボンディング後、基板1 2 1を任意の形状に変えられるので、撮像ユニットをコンパクトに形成することができる。

【0092】次に、基板がTAB基板の場合の電子部品の実装例を説明する。第1の実装例は、図13(a)に示すように、TAB基板1 3 0のベースフィルムの厚み内に半導体チップ1 3 1を納め、バンパ1 3 3によりTAB基板1 3 0のインナーリード1 3 2と半導体チップ1 3 1とをTAB実装した後に、樹脂1 3 4により封止する。その後、インナーリード1 3 2の反対面に厚膜印刷して配線パターン1 3 5を形成し、TAB基板1 3 0の裏面に回路を設けたものである。また、第2の実装例は、図13(b)に示すように、第1の実装例と同じく、TAB基板1 3 0のベースフィルムの厚み内に半導体チップ1 3 1を納め、バンパ1 3 3によりTAB基板1 3 0のインナーリード1 3 2と半導体チップ1 3 1とをTAB実装した後に、インナーリード1 3 2の反対面の配線パターン1 3 5にバンパ1 3 6により半導体チップ1 3 7をクリップチップ接続し、樹脂1 3 4により封止したものである。従来TAB実装裏面は回路として利用されなかったが、これらの実装例によれば、TAB実装裏面を回路として利用でき高密度実装できるので、撮

像ユニット等を小型化することができる。

【0093】続いて、図14(a)に示すように、TAB基板1 3 0にバンパ1 3 3によりTAB基板1 3 0のインナーリード1 3 2に接続され、TAB実装される半導体チップ1 3 1として、内部に複数の回路を構成したものがある。このような半導体チップ1 3 1において、内部の複数の回路を選択できるように、回路毎に接続パッドを設けることにより、この接続パッドを選択してボンディングすることにより、1つの半導体チップ1 3 1に汎用性を持たせることができ、コストダウン、組立効率向上、部品管理が容易といった様々な効果を得ることができる。

【0094】このような半導体チップ1 3 1の2、3の例を説明する。図14(b)に示すように、第1の例としての半導体チップ1 3 1は、半導体チップ1 3 1の一面の対向する辺を1組とし、それぞれの組に接続パッド1 4 0、1 4 1を設けており、半導体チップ1 3 1を回転させてTAB実装することにより接続パッド1 4 0、1 4 1を選択し、所望の内部回路を選択できるようにしている。対向する辺を1組としてみたが、接続パッドの組み合わせは任意に設定しても良い。

【0095】また、図14(c)に示すように、第2の例としての半導体チップ1 3 1 aは、半導体チップ1 3 1の一面の対向する辺に組の接続パッド1 4 2を設け、接続パッド1 4 2に対して所定距離だけ平行移動した接続パッド1 4 3を設けて、半導体チップ1 3 1を所定距離だけ平行移動させてTAB実装することにより接続パッド1 4 2、1 4 3を選択し、所望の内部回路を選択できるようになっている。

【0096】さらに、図14(d)に示すように、第3の例としての半導体チップ1 3 1 bは、第1の例を半導体チップ1 3 1 bの6面全てに適用したものであり、各面の対向する辺を1組とし、各面のそれぞれの組に接続パッド1 4 5、1 4 6、1 4 7、1 4 8、…を設けている。そして、面を選択し、半導体チップ1 3 1 bを回転させてTAB実装することにより接続パッド1 4 5、1 4 6、1 4 7、1 4 8、…を選択し、所望の内部回路を選択できるようになっている。尚、第3の例としての半導体チップ1 3 1 bは6面体としたが、これに限らず他の多面体であっても良い。さらに、第1ないし第3の例では、接続パッドを半導体チップ側に設けるとしたが、基板側に設けても良い。

【0097】一方、ワイヤボンディングにより電子部品6 0を実装する方法として、従来は、図15(a)に示すように、電子部品6 0の図示しないボンディングパッドと、基板1 5 0の図示しないボンディングパッドをそれぞれボンディングワイヤ1 5 1によりワイヤボンディングし、基板1 5 0上に別に設けた図示しない配線用ランドにケーブル7 0を配線していた。電子部品6 0とケーブル7 0との接続は基板1 5 0を介しているため、ス



ベースを大きくとっていた。そこで、図15(b)に示すように、電子部品60のパッドに直接ケーブル70を配線(配線はハンダ付け、圧着、バンプ接続等)することにより、基板150を介した電子部品60とケーブル70との接続部を省くことができ、硬質部長を短くすることができ、小型化できる。さらに、ワイヤボンディング等の配線箇所を少なくすることができるので、コンタクトオープン等のトラブルを低減できる。

【0098】図15(b)に示したように、電子部品60のパッドに直接ケーブル70を配線する方法において、図16(a)に示すように、バンプ162により電子部品60のパッド161とケーブル70の芯線67を接続する。このとき、ケーブル70の芯線67が、図16(b)に示すように単線の場合、芯線67の先端に平打ち部165を設け、平打ち部165を電子部品60のパッド161に接続することにより、ケーブル70の接続部が丸型でなく、平型である平打ち部165であるので、位置ずれすることなく、安定して接続することができる。また、図16(c)に示すように、ケーブル70aの芯線67aが複数の単線からなる場合は、予め芯線67a先端にハンダブリコート施した後、平打ち部165aを設ければ良い。

【0099】ここで、図15に示したワイヤボンディングにより電子部品60を実装する場合の詳細を説明する。図17(a)は電子部品60と基板150とをボンディングワイヤ151によりワイヤボンディングした状態を説明する拡大図である。図17(a)に示すように、ボンディングワイヤ151の第1接続部171を電子部品60上のボンディングパッド170に接続し、ボンディングワイヤ151の第2接続部172を基板150に接続する。ボンディングワイヤ151の第2接続部172が接続される基板150は、図17(b)に示すように、パターン177、178、179を選択的にボンディングできるようにしており、いずれか1つ、例えば、パターン177を選択してボンディングし、これにより自動的にパターン173とパターン174が電気的に接続される。同様にパターン178を選択してボンディングすると、これにより自動的にパターン173とパターン175が電気的に接続され、パターン179を選択してボンディングすると、これにより自動的にパターン173とパターン176が電気的に接続される。つまり、ワイヤボンディングを行うと同時に、基板150のパターンのスイッチングを行う。この構成を電子部品60側に設けても良い。このようにすることにより、ワイヤボンディングを行うと同時に回路のスイッチングも行うことができるので、作業効率が向上する。また、配線箇所を少なくすることができるので、コンタクトオープン等のトラブルを低減できる。さらに、パターン177、178、179にはパターンエッジが多く存在するので、ボンディングワイヤ151の第2接続部172の

喰い付きが良く信頼性が向上する。

【0100】ところで、電子内視鏡1の操作部に設けられた解除釦17は、図3に示すように、その操作方向はその取付面の垂直方向より傾けてあるので、指で容易に押すことができず、操作部3を持ち変えるか、もう一方の手、もしくは他人の手を借りなければならず、その他の操作釦に比べ操作性を悪くしている。

【0101】図18(a)に示すように、解除釦17は矢印Aに示す方向のみ往復する操作レバー30を操作することにより、スイッチ本体31のON/OFFを操作できる。付勢部材32は、操作レバー30の復帰用である。尚、付勢部材32は図のようなバネでなくてもゴム等により構成しても良い。操作方向Aが取付面の垂線に対して20°以上傾けられているので、親指では容易に押すことができない解除釦17としている。したがって不用意に解除釦17が押されることはない。

【0102】図18(b)から図18(f)に解除釦の変形例を示す。図18(c)は、傾け角をさらに傾け、解除釦17cをスライドスイッチで構成し、矢印C方向に操作するようになっている。

【0103】図18(d)は、解除釦17dの操作力量を他の釦に比べ重くしたものであり、この場合の解除釦17dは、例えば、1500g以上の力量が加わらないとONしないようになっている。尚、解除釦17dの操作力量を電子内視鏡1の重量より重くしても良い。さらに、解除釦17dの操作力量を2kg以上としても良い。

【0104】図18(e)は、操作部3に指の入らない凹部38を設け、その凹部38内に解除釦17eを設けたものである。図18(f)は、解除釦17fを2アクションスイッチで構成したものであり、2つの操作F1、F2により操作できるようにしたものである。

【0105】一方、図2で説明したように、カラーモニター7には患者データと内視鏡像を表示する。ところで、カラーモニター7に表示する内容には2つのモードがあり、図19(a)に示すように、通常観察時では、カラーモニター7に患者データ41と内視鏡像40を表示するが、観察中、スイッチの切り換え、もしくはリリース時に連動する等して、図19(b)に示すように、内視鏡像の拡大像40aを表示するようにしている。尚、拡大像40aの表示時には、患者データ41は表示されない。

【0106】また、挿入口12より挿入される処置具が細径処置具、特にラフロンシースの場合、シースが軟らかく挿入口12で座屈してしまうことがある。そこで、図20(b)に示すように、処置具挿通可能な挿通口を有する壳体202であって、一端がテーパ状に形成されたテーパ部203であり、もう一端が処置具シース外径より細径に構成された弾性部材よりなる丸穴204を有する処置具挿入補助具200を図20(a)に示すよう

に挿入口12に突き差し、処置具挿入補助具200内に処置具201をチャンネル46内に挿通させるようにしている。この場合、処置具201をチャンネル46内に挿通させた後、挿入口12より処置具挿入補助具200を取り外しても丸穴204が置具201に喰い付き移動しない。尚、図20(c)に示すように、丸穴及び管体に長手方向に処置具201シース外径より細径のスリットを有する処置具挿入補助具205としても良く、この場合、処置具201をチャンネル46内に挿通させた後、挿入口12より処置具挿入補助具205を取り外すと共に、スリットによって処置具201より処置具挿入補助具205を取り外す。

【0107】また、図21(a)に示すように、処置具挿入補助具211を備えた処置具210としても良く、この処置具挿入補助具211は処置具210の基端側に固定されており、先端にはテーパ状に形成されたテーパ部213が設けられ、さらに処置具挿入補助具211の中央部にはミシン目部212が設けられている。したがって、ミシン目部212より切り放された補助具先端部214を、図21(b)に示すように挿入口12に突き差し、処置具210をチャンネル46内に挿通させるようにしている。この処置具210は処置具挿入補助具211と一体に構成されているので使い捨てとなっており、処置具挿入補助具単体の場合、処置具挿入補助具が小さいため紛失しやすかったがそのような問題が解決される。

【0108】ところで、このような内視鏡を体腔内に挿入する場合、挿入補助具としてガイドワイヤが用いられるが、胆道系、特に胆のう管内は、内腔がスパイラル状のヒダになっているために、ガイドワイヤが挿通できないという問題があるが、図22に示すように、先端がスパイラル状の軟性部221の胆道系用ガイドワイヤ220を用いることにより上記問題が解決できる。この軟性部221はカテーテル及びチャンネル内ではストレート状に変形可能となっている。尚、通常、軟性部221はストレートまたはJ型であるが、形状記憶合金あるいは樹脂により構成することにより加熱によってスパイラル状に変形するようにしても良い。

【0109】さて、上述したように電子内視鏡は、アングル電動機構を備え、この誤動作を防止するために解除釦を有するとしたが、このようなアングル電動機構を有する内視鏡は、電子内視鏡に限らず、図23に示すように、イメージガイド230により観察像を接眼部231に伝送し、接眼レンズ232を介して観察像を観察する、アングル電動機構23を有する通常のイメージスコープ1aに対しても、誤動作を防止するために解除釦17を設けて構成しても良い。

【0110】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電子内視鏡によれば、体腔内または管内に挿入する挿入部の先端

部に設けられた対物光学系と、前記対物光学系からの観察像を撮像する固体撮像素子とを有する電子内視鏡であって、前記固体撮像素子を保持する筒状の保持部材と、前記固体撮像素子に電気的に接続され、前記保持部材内に立体的に配設された基板とを備え、前記基板の外周面に、該基板を介して前記固体撮像素子に電気的に接続された接続部を設けており、前記基板の外周面の接続部を介して前記固体撮像素子に電気的に接続できるので、変形の自由度が高く、小型化可能で、且つ、配線時の機械的耐性が高くなることができるといふ効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る先端部の構成を示す断面図である。

【図2】第1実施例に係る電子内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を示す構成図である。

【図3】第1実施例に係る電子内視鏡の断面を示す断面図である。

【図4】第1実施例に係るシールド筒の図1の矢印A方向から見た平面図である。

【図5】第2実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【図6】第3実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【図7】第4実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【図8】第5実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【図9】第6実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【図10】第7実施例に係る撮像ユニット内部の構成を説明する説明図である。

【図11】第8実施例に係るフレキシブル基板の構成を説明する説明図である。

【図12】S I Dと基板との電気的な接続をボンディングワイヤで行う方法を説明する説明図である。

【図13】基板がTAB基板の場合の電子部品の実装例を説明する説明図である。

【図14】TAB基板にTAB実装する電子部品を説明する説明図である。

【図15】ワイヤボンディングにより電子部品を基板に実装する方法を説明する説明図である。

【図16】図15における電子部品に接続されるケーブル先端を説明する説明図である。

【図17】図15における電子部品と基板のワイヤボンディングを説明する説明図である。

【図18】解除釦の構成を説明する説明図である。

【図19】カラーモニタの表示例を説明する説明図である。

【図20】処置具挿入補助具の構成を示す構成図である。

【図21】処置具挿入補助具と一体に構成の処置具の構成を示す構成図である。

【図22】胆道系用ガイドファイヤの構成を示す構成図である。

【図23】アングル電動機構を有するイメージスコープの構成を示す構成図である。

【符号の説明】

1…電子内視鏡

9…先端部

21…撮像ユニット

50…S I D

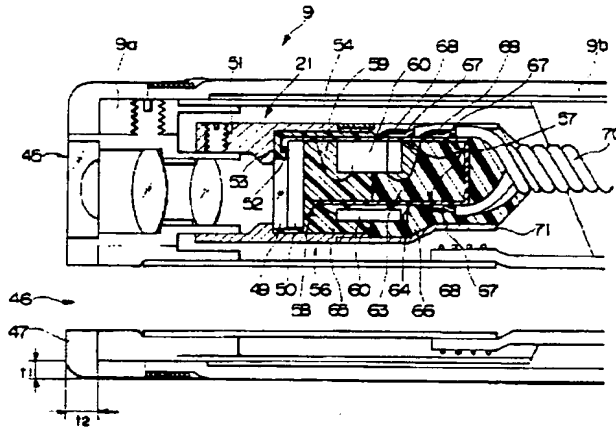
53…S I D接続部

54…フレキシブル基板

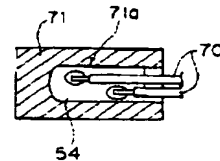
57…ケーブル接続部

60…電子部品

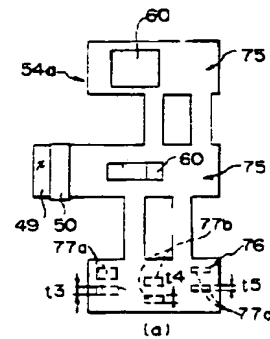
【図1】



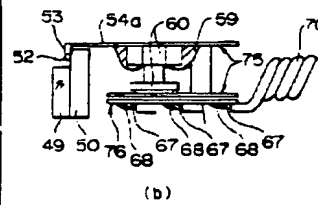
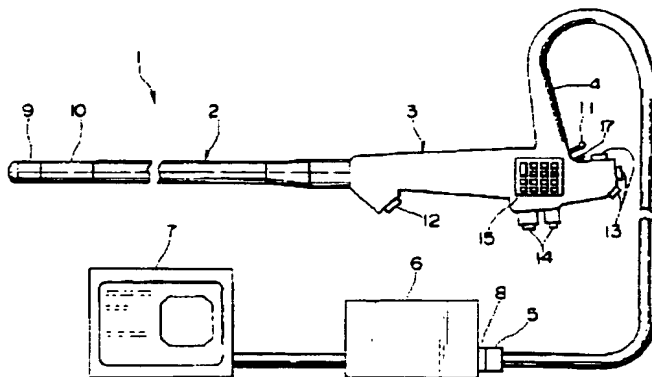
【図4】



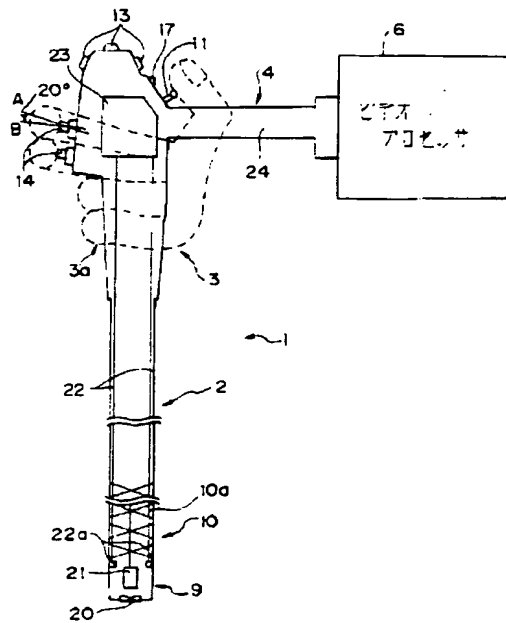
【図5】



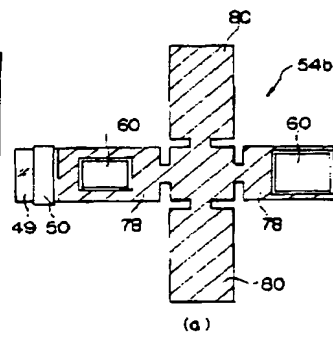
【図2】



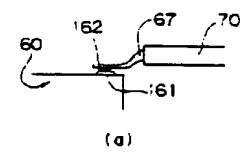
【図3】



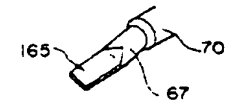
【図6】



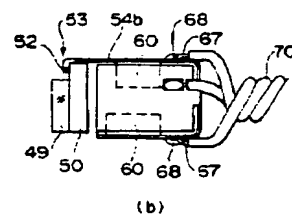
【図16】



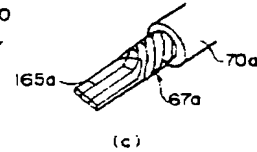
(a)



(b)

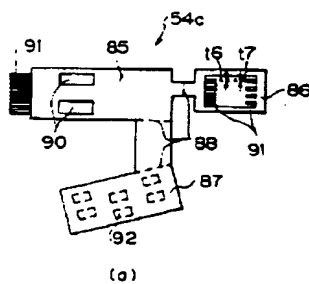


(b)



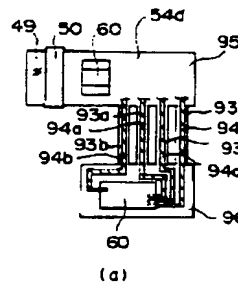
(c)

【図7】



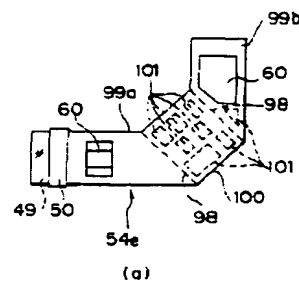
(a)

【図8】

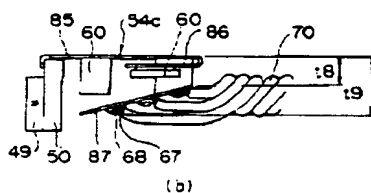


(a)

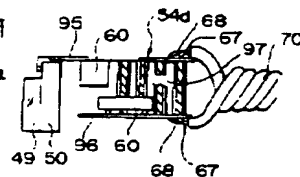
【図9】



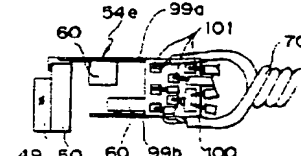
(a)



(b)

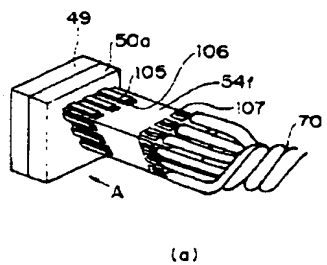


(b)

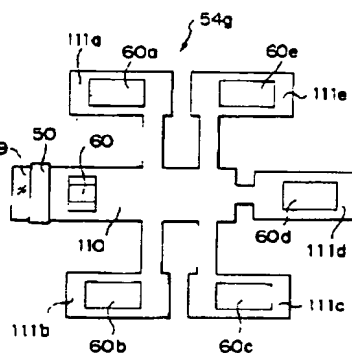


(b)

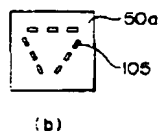
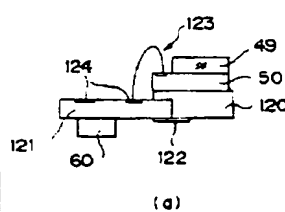
【図10】



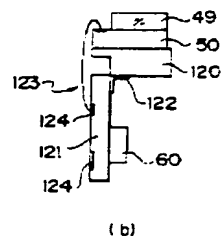
【図11】



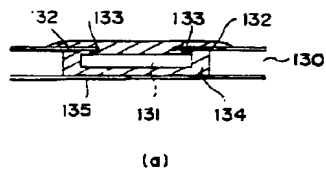
【図12】



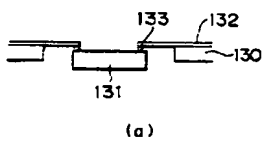
【図22】



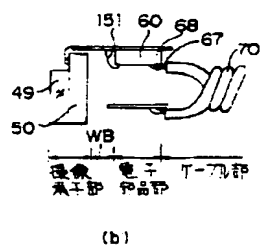
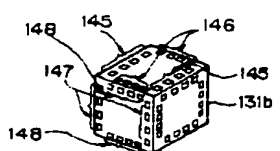
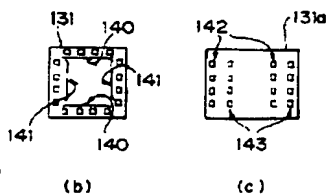
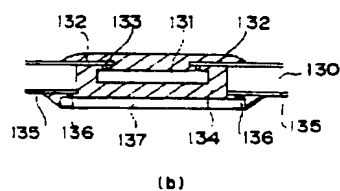
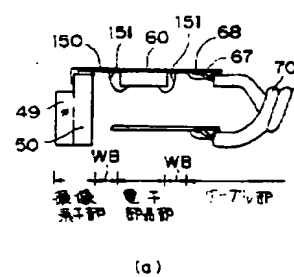
【図13】



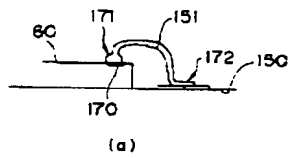
【図14】



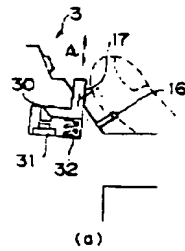
【図15】



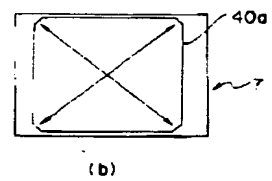
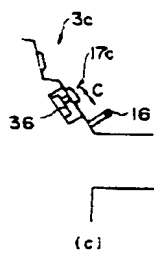
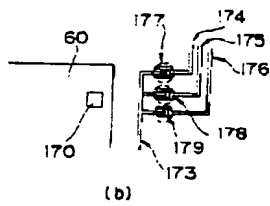
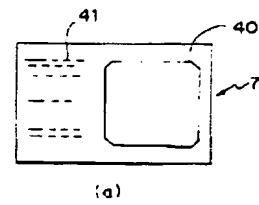
【図17】



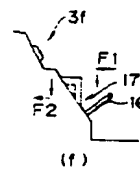
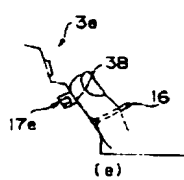
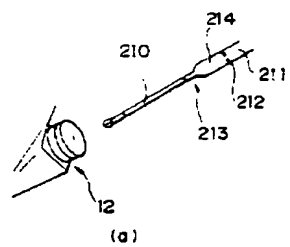
【図18】



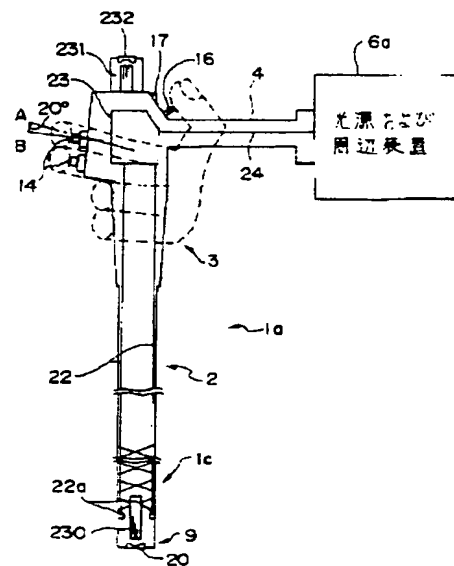
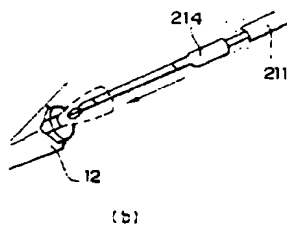
【図19】



【図21】



【図23】



(14)

特開平6-178757

【図20】

